

修訂版

聚合物化學

編著者 ■ 葉明國



新學識文教出版中心
工專用書編輯委員會

編行

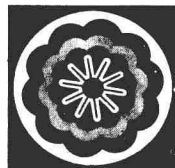
聚合物化學

江蘇工業學院圖書館

國

藏書章
編輯委員會

版權所有



翻印必究

行政院新聞局出版事業登記證

局版臺業字第0980號

聚合物化學

■ 執筆者：葉 明 國

■ 發行人：李 咩

兼主編：新學識文教出版中心

■ 出版者：

台北市新中街10巷7號
郵撥帳號：109262

電話：7656502 7656992

■ 特約經銷處：
台北·力行書局（重慶南路I）
台中·大學書社（文華路73號）
台南·東華書局（博愛路72號）
高雄·超大書城（地下街一層）

■ 校勘者：葉 明 國

■ 印刷所：新學識文教出版中心

1980年7月修訂 ● 基價：5圓0角

● 科技為現代學術中心。

● 工業為國家圖存利器。

● 工科大專為科技與工業的接點；

● 教學同仁于此接點散發無限光、熱！

● 教材則為發射光、熱的『能源』。

願 工科大專教學同仁

更多、更廣泛的參與我們
合作編著、出版的行列：

「協力開發『能源』，

「光探學術遠景」

「照亮國家前途！」

新學識文教出版中心 謹啓
工專用書編輯委員會

編輯大意

- 本書依據教育部65(6)年6月公佈「五年制工專科學校暫行課程標準」聚合物化學教材大綱，可供五年制工專化工科「高分子化學」課程教材之用。
- 本書作者葉明國博士在大學化學系講授「高分子化學」及顧問有關工廠，多年來極具心得；編撰本書時，自多援引，故以本書用為大學化學系「高分子化學」課程教材及實際工作者自修、參考均有價值。
- 生化專家瞿有若博士編寫「生化聚合物」一章，為本書生色不少。
- 本書以介紹高分子化學的基礎理論與工業技術為主，以培養學生對高分子化學工業的興趣。故本書也可為高分子化學工業人士進修之參考。
- 本書編著者于撰稿及校勘諸方面皆甚審慎，復經修訂再版；但疏誤之處仍恐難免，誠盼專家、學者、及採用師生不吝賜予高見，以匡不逮。

新學識出版中心

工專用書編輯委員會 1980.7.

目 錄

第一部分 聚合物概論 (13 ~ 76)

第1章 緒 論 (13 ~ 20)

- 1-1 序 言 (13)
- 1-2 聚合物的分類 (13)
- 1-3 聚合度 (16)
- 1-4 共聚合物和鏈狀結構 (17)
- 1-5 聚合物在工業上之地位 (19)

第2章 聚合物之合成反應機構 (21 ~ 28)

- 2-1 序 言 (21)
- 2-2 逐步聚合反應 (21)
- 2-3 連鎖聚合反應 (24)

第3章 分子量與分子量分佈 (29 ~ 38)

- 3-1 序 言 (29)
- 3-2 末端基分析法 (30)
- 3-3 滲透壓分析法 (31)
- 3-4 光散射法 (32)
- 3-5 超離心法 (33)
- 3-6 黏度法 (34)
- 3-7 分子量分佈與平均分子量 (36)
- 3-8 分子量分佈的測定 (37)

第4章 聚合物之聚集狀態 (39 ~ 48)

- 4-1 序 言 (39)
- 4-2 分子間的吸引力與聚集 (39)
- 4-3 聚合物溶液 (42)
- 4-4 凝膠狀態 (44)

4-5 橡膠彈性狀態 (46)

4-6 固體狀態 (47)

第5章 聚合物之物性 (49 ~ 66)

5-1 結晶性 (49)

5-2 玻璃轉移 (55)

5-3 定向 (57)

5-4 透過性 (58)

5-5 防火性 (58)

5-6 熱安定性 (60)

5-7 抗化學性 (61)

5-8 黏性流動 (61)

5-9 彈性與溫度 (64)

第6章 聚合物之性質鑑定與分析 (67 ~ 76)

6-1 機械性質 (67)

6-2 化學耐性及其他檢驗 (69)

6-3 熱分析 (70)

6-4 光譜分析法 (73)

第二部分 烯烴類聚合物 (77 ~ 178)

第7章 游離基烯烴聚合反應 (77 ~ 102)

7-1 序言 (77)

7-2 引發劑和游離基之產生 (77)

7-3 聚合之反應機構 (84)

7-4 游離基聚合反應之立體化學 (87)

7-5 二烯烴之游離基聚合反應 (90)

7-6 單體反應性 (92)

7-7 共聚合 (95)

7-8 游離基聚合反應之技術 (99)

第8章 烯烴之離子聚合 (103 ~ 118)

- 8-1 序 言 (103)
- 8-2 陽離子聚合反應之引發系統 (103)
- 8-3 陽離子聚合之反應機構 (104)
- 8-4 陽離子共聚合反應 (107)
- 8-5 陰離子聚合之引發劑 (109)
- 8-6 陰離子聚合之反應機構 (110)
- 8-7 陰離子共聚合反應 (114)
- 8-8 離子聚合的技術 (117)

第9章 烯烴的配位聚合反應 (119 ~ 130)

- 9-1 序 言 (119)
- 9-2 齊格勒-那塔觸媒 (120)
- 9-3 齊格勒-那塔聚合反應機構 (122)
- 9-4 二烯烴的齊格勒-那塔聚合反應 (126)
- 9-5 其他的配位觸媒 (128)

第10章 烯烴聚合物之變換 (131 ~ 150)

- 10-1 簡單的化學反應 (131)
- 10-2 環化反應 (134)
- 10-3 交聯反應 (135)
- 10-4 接枝共聚物的形成 (141)
- 10-5 團連共聚物 (144)
- 10-6 聚合物的老化與劣化 (145)

第11章 烯烴聚合物工業 (151 ~ 170)

- 11-1 低密度聚乙烯 (151)
- 11-2 高密度聚乙烯 (156)
- 11-3 聚丙烯 (157)

- 11-4 聚氯乙 烯 (158)
- 11-5 聚苯乙 烯 (162)
- 11-6 聚醋酸乙 烯酯 (165)
- 11-7 聚乙 烯醇 (166)
- 11-8 聚甲基丙 烯酸甲酯 (168)

第12章 合成橡膠 (171 ~ 178)

- 12-1 序 言 (171)
- 12-2 苯乙烯-丁二烯橡膠 (172)
- 12-3 腈橡膠 (175)
- 12-4 丁二烯橡膠 (175)
- 12-5 丁基橡膠 (175)
- 12-6 氯平橡膠 (176)
- 12-7 EPM和DPDM (177)

第三部分 非烯烴聚合物 (179 ~ 278)

第13章 酚、脲及三聚氰胺樹脂 (179 ~ 190)

- 13-1 序 言 (179)
- 13-2 酚樹脂 (179)
- 13-3 脲樹脂 (187)
- 13-4 三聚氰胺樹脂 (188)

第14章 其他的重要非烯烴塑膠 (191 ~ 210)

- 14-1 環氧樹脂 (191)
- 14-2 酞酐樹脂 (195)
- 14-3 不飽和聚酯樹脂 (198)
- 14-4 聚胺基甲酸酯 (200)

第15章 聚酯纖維 (211 ~ 220)

- 15-1 序 言 (211)

- 15-2 聚縮合反應之生成聚酯 (213)
- 15-3 商業上的聚對苯二甲酸乙二醇酯 (216)
- 15-4 聚碳酸酯 (218)

第16章 聚醯胺樹脂 (221 ~ 232)

- 16-1 序 言 (221)
- 16-2 聚縮合方法 (222)
- 16-3 內醯胺之聚合 (224)
- 16-4 商業上的重要耐隆 (227)
- 16-5 聚醯胺之一般性質 (229)
- 16-6 聚醯胺之一般用途 (231)

第17章 其他非烯烴及雜環聚合物 (233 ~ 244)

- 17-1 連鎖反應之生成聚醚 (233)
- 17-2 縮合反應之生成聚醚 (238)
- 17-3 多硫聚合物 (240)
- 17-4 雜環聚合物 (242)

第18章 天然聚合物 (245 ~ 254)

- 18-1 天然橡膠 (245)
- 18-2 纖維素 (247)
- 18-3 纖維素的再生及其衍生物 (248)
- 18-4 蛋白質 (250)

第19章 生化聚合物 (255 ~ 278)

- 19-1 簡 介 (255)
- 19-2 多醣類 (257)
- 19-3 蛋白質 (261)
- 19-4 核 酸 (267)
- 19-5 蛋白質的生化合成 (271)

19-6 超分子的複合物 (276)

19-7 結 論 (277)

第四部分 聚合物的加工技術 (279 ~ 316)

第20章 塑膠的加工技術 (279 ~ 290)

20-1 模壓法 (279)

20-2 其他的加工方法 (282)

20-3 塑膠加工的配料 (287)

第21章 纖維加工方法 (291 ~ 300)

21-1 序 言 (291)

21-2 紡 絲 (292)

21-3 纖維的後處理 (296)

第22章 橡膠的加工技術 (301 ~ 316)

22-1 混合加工方法 (301)

22-2 加硫反應 (303)

22-3 加硫的技術 (306)

22-4 橡膠的各種成分 (310)

附 錄 中英文名詞對照表 (317)

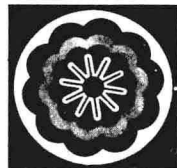
聚合物化學



執筆者 ■ 葉 明 國

編輯者 ■ 新學城出版中心
工專用書編輯委員會

版權所有



翻印必究

行政院新聞局出版事業登記證

■局版臺業字第0980號■

聚合物化學

■執筆者：葉 明 國
■發行人：李 畊
■兼主編：李 畊
■出版者：新學識文教出版中心

台北市新中街10巷7號
郵撥帳號：109262
電話：7656502 7656992

■特約經銷處：台北·力行書局（重慶南路I）
台中·大學書社（文華路73號）
台南·東華書局（博愛路72號）
高雄·超大書城（地下街一層）

■校勘者：葉 明 國
■印刷所：新學識文教出版中心

1980年7月修訂 ● 基價：5圓0角

●科技為現代學術中心。

●工業為國家圖存利器。

●工科大專為科技與工業的接點；

●教學同仁于此接點散發無限光、熱！

●教材則為發射光、熱的「能源」。

願 工科大專教學同仁

更多、更廣泛的參與我們合作編著、出版的行列：

「協力開發『能源』，
「光探學術遠景」

「照亮國家前途！」

新學識文教出版中心 謹啓
工專用書編輯委員會

編輯大意

- 本書依據教育部65(6)年6月公佈「五年制工專科學校暫行課程標準」聚合物化學教材大綱，可供五年制工專化工科「高分子化學」課程教材之用。
- 本書作者葉明國博士在大學化學系講授「高分子化學」及顧問有關工廠，多年來極具心得；編撰本書時，自多援引，故以本書用為大學化學系「高分子化學」課程教材及實際工作者自修、參考均有價值。
- 生化專家瞿有若博士編寫「生化聚合物」一章，為本書生色不少。
- 本書以介紹高分子化學的基礎理論與工業技術為主，以培養學生對高分子化學工業的興趣。故本書也可為高分子化學工業人士進修之參考。
- 本書編著者于撰稿及校勘諸方面皆甚審慎，復經修訂再版；但疏誤之處仍恐難免，誠盼專家、學者、及採用師生不吝賜予高見，以匡不逮。

新學識友出版中心

工專用書編輯委員會 1980.7.

目 錄

第一部分 聚合物概論 (13 ~ 76)

第 1 章 緒 論 (13 ~ 20)

- 1-1 序 言 (13)
- 1-2 聚合物的分類 (13)
- 1-3 聚合度 (16)
- 1-4 共聚合物和鏈狀結構 (17)
- 1-5 聚合物在工業上之地位 (19)

第 2 章 聚合物之合成反應機構 (21 ~ 28)

- 2-1 序 言 (21)
- 2-2 逐步聚合反應 (21)
- 2-3 連鎖聚合反應 (24)

第 3 章 分子量與分子量分佈 (29 ~ 38)

- 3-1 序 言 (29)
- 3-2 末端基分析法 (30)
- 3-3 滲透壓分析法 (31)
- 3-4 光散射法 (32)
- 3-5 超離心法 (33)
- 3-6 黏度法 (34)
- 3-7 分子量分佈與平均分子量 (36)
- 3-8 分子量分佈的測定 (37)

第 4 章 聚合物之聚集狀態 (39 ~ 48)

- 4-1 序 言 (39)
- 4-2 分子間的吸引力與聚集 (39)
- 4-3 聚合物溶液 (42)
- 4-4 凝膠狀態 (44)

4-5 橡膠彈性狀態 (46)

4-6 固體狀態 (47)

第5章 聚合物之物性 (49 ~ 66)

5-1 結晶性 (49)

5-2 玻璃轉移 (55)

5-3 定向 (57)

5-4 透過性 (58)

5-5 防火性 (58)

5-6 熱安定性 (60)

5-7 抗化學性 (61)

5-8 黏性流動 (61)

5-9 彈性與溫度 (64)

第6章 聚合物之性質鑑定與分析 (67 ~ 76)

6-1 機械性質 (67)

6-2 化學耐性及其他檢驗 (69)

6-3 熱分析 (70)

6-4 光譜分析法 (73)

第二部分 烯烴類聚合物 (77 ~ 178)

第7章 游離基烯烴聚合反應 (77 ~ 102)

7-1 序言 (77)

7-2 引發劑和游離基之產生 (77)

7-3 聚合之反應機構 (84)

7-4 游離基聚合反應之立體化學 (87)

7-5 二烯烴之游離基聚合反應 (90)

7-6 單體反應性 (92)

7-7 共聚合 (95)

7-8 游離基聚合反應之技術 (99)

第8章 烯烴之離子聚合 (103 ~ 118)

- 8-1 序 言 (103)
- 8-2 陽離子聚合反應之引發系統 (103)
- 8-3 陽離子聚合之反應機構 (104)
- 8-4 陽離子共聚合反應 (107)
- 8-5 陰離子聚合之引發劑 (109)
- 8-6 陰離子聚合之反應機構 (110)
- 8-7 陰離子共聚合反應 (114)
- 8-8 離子聚合的技術 (117)

第9章 烯烴的配位聚合反應 (119 ~ 130)

- 9-1 序 言 (119)
- 9-2 齊格勒-那塔觸媒 (120)
- 9-3 齊格勒-那塔聚合反應機構 (122)
- 9-4 二烯烴的齊格勒-那塔聚合反應 (126)
- 9-5 其他的配位觸媒 (128)

第10章 烯烴聚合物之變換 (131 ~ 150)

- 10-1 簡單的化學反應 (131)
- 10-2 環化反應 (134)
- 10-3 交聯反應 (135)
- 10-4 接枝共聚物的形成 (141)
- 10-5 團連共聚物 (144)
- 10-6 聚合物的老化與劣化 (145)

第11章 烯烴聚合物工業 (151 ~ 170)

- 11-1 低密度聚乙烯 (151)
- 11-2 高密度聚乙烯 (156)
- 11-3 聚丙烯 (157)